El contenido de este Apéndice consta de los Manuales de Usuario de las Aplicaciones *CompFrac* y *CoDec Fractal*, incluyendo una sección para la Descripción del Funcionamiento de CompFrac en base a su Código Fuente. Se tratará de ser lo más simple posible en las descripciones y análisis, sin embargo, se manejan conceptos y expresiones técnicas necesarias para describir propiamente las ideas y planteamientos que se manejan en el Código de cada programa. Por tanto se requiere un mínimo de conocimientos sobre Programación Estructurada, un tanto mas sobre Programación Orientada a Objetos en lenguaje C (es decir, C++) y sobre el manejo del Sistema de Desarrollo utilizado para implementar estas Aplicaciones : *Microsoft*Ó *Visual C++*.

Para el caso de *CoDec Fractal*, la descripción del código fuente con el cual se desarrolló no es demasiado importante desde el punto de vista de nuestro trabajo, pues en realidad las descripciones de las funciones de librería del Apéndice D, a partir de las cuales *CoDec Fractal* existe, proporcionan todo lo necesario para permitir desarrollar cualquier Aplicación (en cualquier compilador, y hasta compatibilizando con cualquier lenguaje de programación de uso general), de que utilice las facilidades de la Compresión Fractal de Imágenes.

Acorde a esta aplicación de Compresión Fractal de Imágenes, se define el formato **FIF**, del cual se habla en el Capítulo **[2]**.



MANUAL DE USUARIO DE *COMPFRAC* V. 1.0.0

Antes de proceder a describir el uso de CompFrac, se muestran los requerimientos del Sistema que CompFrac necesita como mínimo para tener un buen funcionamiento.

REQUERIMIENTOS

CompFrac es una Aplicación de Compresión/Descompresión de Archivos de Imágenes, basado en algoritmos Fractales. *CompFrac* se desarrolló en Microsoft® Visual C++ 4.0, bajo el ambiente Windows® 95. Cómo mínimo se requiere de una PC con un procesador 80386 (que soporte Windows® 95), o superior. Los restantes requerimientos de Hardware son :

- 8 MB en RAM. Se recomienda tener 16 MB.
- Tarjeta de video VGA o compatible. Se recomienda tener una super VGA.
- Espacio en Disco Duro de 5 Mb. Incluyendo las imágenes ejemplo que contiene CompFrac.
- Teclado, para usuarios con experiencia en el manejo de Aplicaciones sin ratón. Se recomienda utilizar ratón.

NOTA : No hay condiciones para las dimensiones disponibles para la Pantalla (puede ser desde 640x480 pixeles y mayores), con una paleta de colores mínima de 4 bits (16 colores); sin embargo, para mejores resultados la cantidad de colores a utilizar se aconseja sea de 16 bits, es decir una paleta de colores de alta densidad (65536 colores), o mayor.

INSTALACIÓN DE COMPFRAC

La instalación de CompFrac es sencilla. Para iniciar debe ejecutarse el programa de instalación contenido en el Disco 1, que acompaña a este trabajo, ya sea desde el Explorador de Windows o desde la opción “Ejecutar…” del menú Inicio de la Barra de Tareas. Y finalmente seguir la indicaciones del programa de instalación.

CÓMO TRABAJAR CON COMPFRAC

A continuación se describirá de una manera sencilla cómo se utiliza *CompFrac* para Codificar y Decodificar un archivo correspondiente a una imagen.

CompFrac se incluye dentro de los Discos que acompañan a este Trabajo. Para proceder a la

puesta en ejecución de este Programa refiérase a la sección anterior.

Una vez ubicado instalado *CompFrac* se procederá a su ejecución ya sea a través del Menú Programas ubicado dentro del Menú del botón INICIO de WindowsÓ 95, y accesando al Grupo creado por la propia instalación de CompFrac, o mediante la opción "Ejecutar…", así mismo se puede poner en ejecución a *CompFrac*, desde el Explorador de Windows, accesando directamente al directorio donde reside *CompFrac*, en el Disco Duro.

La primer pantalla que muestra CompFrac es la ventana de la Figura B.1, la cual describe los Créditos sobre la Aplicación. Para continuar, sólo es necesario presionar el botón Aceptar.



Fig. B.1 Ventana de Créditos de *CompFrac*.

A continuación se muestra la pantalla principal de *CompFrac*, desde la cual se podrán realizar las Codificaciones y Decodificaciones de Archivos. La ventana se divide en varias secciones, la sección superior sólo es la Descripción de la Aplicación. La siguiente sección delimitada por el rectángulo llamado Operación muestra mensajes sobre la acción necesaria para comenzar (o para proseguir, según sea el caso) con la ejecución de *CompFrac*, por ejemplo, el primer mensaje que muestra *CompFrac* al iniciar su ejecución es "INFO: Selecciona la Ruta y Nombre de Archivo mediante el Botón 'Abrir Archivo' ", además de que existe un seguimiento sobre el foco (señalización para responder al teclado) en los botones. Para este caso inicial de *CompFrac*, el foco está en el botón Abrir Archivo. Finalmente en la parte inferior se muestra un rectángulo denominado Estado, el cual presentará los resultados de la Codificación o Decodificación de un Archivo.

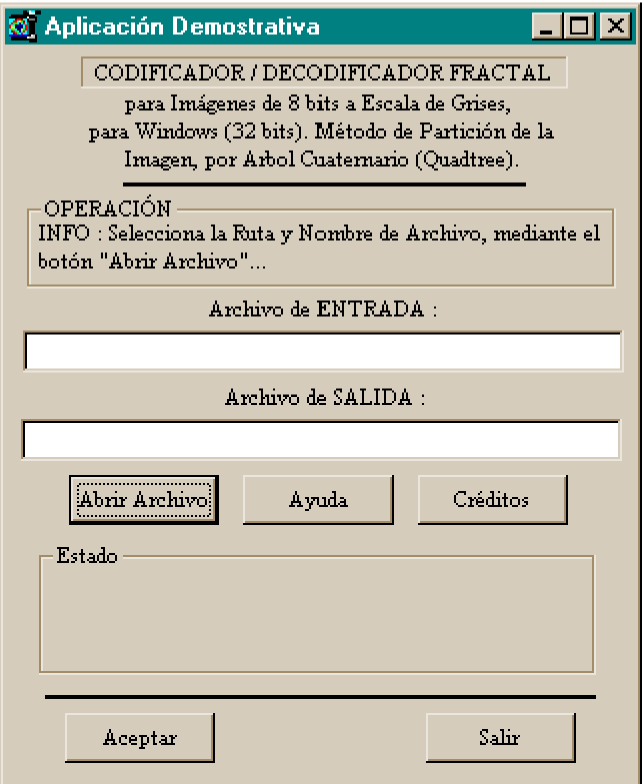


Fig. B.2 Ventana Principal de *CompFrac*.

En este momento se pueden elegir varias opciones, de acuerdo a los botones de la pantalla, estas opciones son Abrir un Archivo, Consultar la Ayuda[1], Abrir los Créditos de la Aplicación o Terminar el Programa (Salir).

Al presionar el botón Abrir Archivo, la pantalla siguiente que aparece es la ventana "Abrir", desde la cual se permitirá seleccionar un archivo de entre los siguientes tipos :

DAT / RAW, Archivos cuyo contenido es una imagen representada en forma de bytes consecutivos en bruto, en Escala de Grises, con profundidad de 8 bits.
FIC / TRN, Archivos de código Fractal. El contenido son varios datos necesarios y los coeficientes de la Transformada Iterada por Particiones, la cual codifica a la imagen.

CompFrac determina (de acuerdo a la extensión del archivo seleccionado) si lo que se desea es Codificar o Decodificar un archivo, para lo cual procede a mostrar la pantalla correspondiente a las opciones de Compresión (para el caso de archivos DAT / RAW) o Descompresión (para el caso de archivos FIC / TRN).

Una vez seleccionado el Archivo, presionar el botón Abrir para que *CompFrac* continúe con el trabajo.

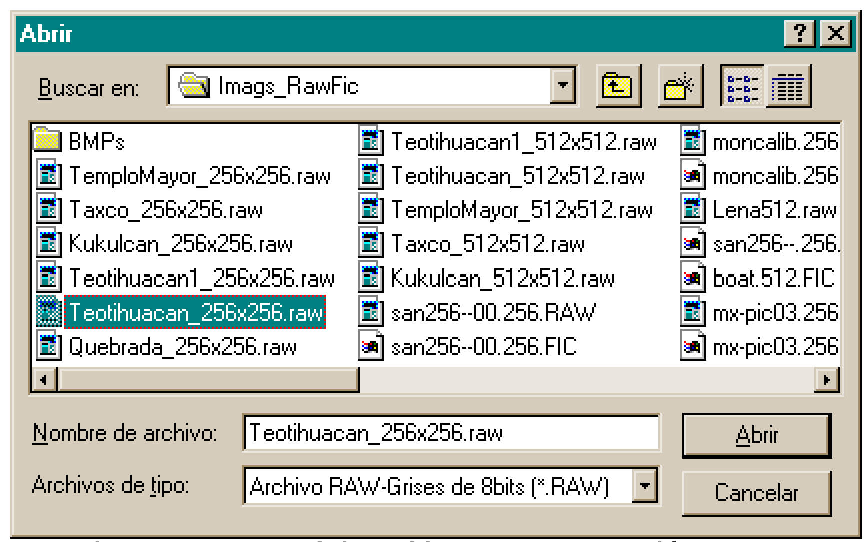


Fig. B.3 Ventana Abrir Archivo para Compresión.

Es importante aclarar que la extensión de Archivo es una de las varias formas para determinar o especificar el contenido de un archivo, sin embargo existen muchas otras Aplicaciones que manejan archivos con las mismas extensiones, y que sin embargo su contenido es totalmente diferente. Otro punto importante a establecer es que los archivos FIC y TRN, no son dos formatos diferentes, si no que son dos extensiones que se refieren al mismo formato de archivo. Lo mismo ocurre con las extensiones RAW y DAT. Esta situación se presenta por cuestiones de compatibilidad con las Aplicaciones que se hubieran desarrollado basándose exclusivamente en las extensiones que maneja el Código Base de *Yuval Fisher*, estas extensiones son TRN y DAT.

Codificación De Un Archivo

Ahora, de acuerdo a la Figura B.3 se ha seleccionado un Archivo RAW, y entonces *CompFrac* presentará la ventana “Opciones de Compresión” (ver Figura B.5), la cual contiene los parámetros que permiten modificar el proceso de Codificación de la Imagen, repercutiendo esto principalmente en el índice de Compresión y la Calidad de la Imagen Codificada, en formato compactado. Sin embargo, existen valores por *Default* de todos estos parámetros y que fueron elegidos en tal forma que permitan, en general, optimizar la codificación de la mayoría de imágenes.

Más adelante, en la sección de Descripción del Funcionamiento de CompFrac, se detallará sobre cada uno de estos parámetros. Por ahora sólo se especificarán los valores de estos parámetros que provocan variaciones importantes en el tamaño del archivo Compactado, y el tiempo de Codificación. Para el caso del proceso de Descompresión, se hablará de los valores de cada parámetro de Decodificación en conjunto con los de la Codificación lograda y que alteran la Calidad Visual del Archivo recuperado, con respecto a la Imagen Original.

Estos resultados se obtuvieron al ejecutar a CompFrac sobre la Imagen Original de Ejemplo (ver Figura B.4), en una PC 486DX4 a 100Mhz, con 12Mb en RAM, Windows® 95 OSR2, 100Mb de espacio

en Disco (para los posibles Archivos temporales de Windows) y los mínimos programas residentes que Windows requiere para mantener el Ambiente de operación funcionando.

#	Parámetro	Valor	Resultado		
			Proporción de Compresión	Error RMS	Tiempo Aprox.
1	Dimensiones de la Imagen Cuadrada	256	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		512	(262144 / 11954)bytes ⇒ 21.93 : 1	29.9	125 seg.
2	Tolerancia RMS	1	(65536 / 12962) bytes ⇒ 5.06 : 1	15.4	59 seg.
		8 (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		15	(65536 / 11204) bytes ⇒ 5.85 : 1	15.4	52 seg.
3	Bits de Escalamiento	4	(65536 / 11436) bytes ⇒ 5.73 : 1	15.4	54 seg.
		5 (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		6	(65536 / 12401) bytes ⇒ 5.28 : 1	15.4	55 seg.
4	Bits de Desplazamiento	6	(65536 / 11451) bytes ⇒ 5.72 : 1	15.4	54 seg.
		7 (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		8	(65536 / 12394) bytes ⇒ 5.29 : 1	15.4	54 seg.
5	Factor de Escala Máxima	1.0 (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		2.0	(65536 / 11908) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
6	Mínima Profundidad de Recursión	3	(65536 / 11930) bytes ⇒ 5.49 : 1	15.4	56 seg.
		4 (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		5	(65536 / 12027) bytes ⇒ 5.45 : 1	15.4	54 seg.
7	Máxima Profundidad de Recursión	5	(65536 / 2822) bytes ⇒ 23.22 : 1	41.7	16 seg.
		6 (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		7	(65536 / 47611) bytes ⇒ 1.38 : 1	2.0	312 seg.

Tabla B.1 Modificación de los Parámetros de Compresión y sus resultados.

8	Tipo de Contenedor de Dominios	0 (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		1	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		2	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	72 seg.
9	Tamaño del Intervalo del Contenedor de Dominios	1 (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		2	(65536 / 12857) bytes ⇒ 5.10 : 1	15.4	72 seg.
		3	(65536 / 13781) bytes ⇒ 4.76 : 1	11.8	134 seg.
10	Intervalo de Dominio como Múltiplo	Si	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	54 seg.
		No (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
11	24 Clases de Dominio	Si	(65536 / 11916) bytes ⇒ 5.50 : 1	14.0	177 seg.
		No (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
12	3 Clases de Dominio	Si	(65536 / 11920) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	64 seg.
		No (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
13	Sólo Escalamiento Positivo	Si	(65536 / 11916) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	51 seg.
		No (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
14	Mostrar Proceso de Particionado	Si (Por Omisión)	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	55 seg.
		No	(65536 / 11922) bytes ⇒ 5.50 : 1	15.4	12 seg.

Tabla B.1 Modificación de los Parámetros de Compresión y sus resultados (continuación).

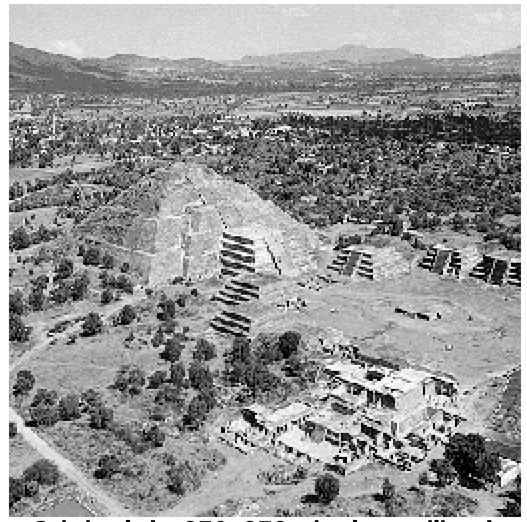


Fig. B.4 Imagen Original de 256x256 pixeles, utilizada como Ejemplo.

Los resultados mostrados se obtuvieron manteniendo todos los Parámetros en sus valores por omi-

sión, excepto el valor actual que sufre la modificación.

Regresando al ejemplo de Codificación, una vez modificados los parámetros de Compresión presionar el botón Aceptar para continuar. Si se desea restablecer los valores por Omisión de todos los parámetros, presionar el botón Restaurar Valores. Si se desea obtener ayuda sobre las opciones de Compresión mostradas en esta ventana, presionar el botón Ayuda o la tecla F1. Si lo que se requiere es seleccionar otro archivo diferente al actual será necesario presionar el botón Cancelar y posteriormente en la pantalla principal de *CompFrac*, nuevamente presionar el botón Abrir Archivo.

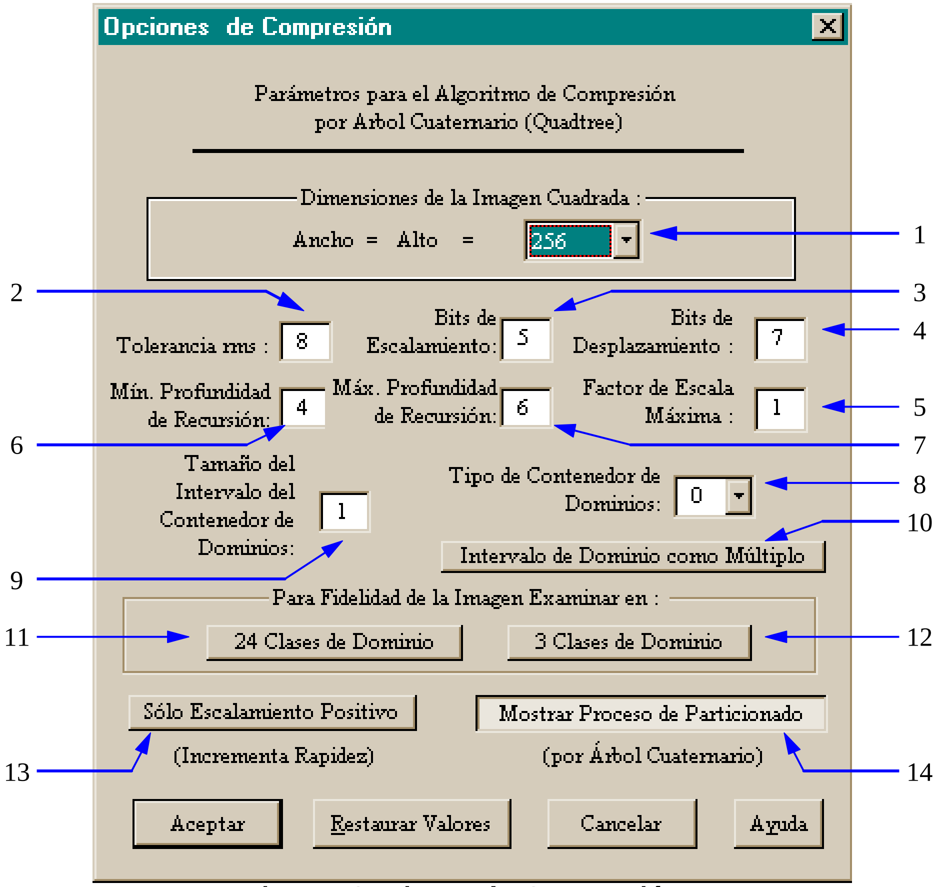


Fig. B.5 Opciones de Compresión.

Continuando con la Codificación del Archivo RAW y una vez que se haya presionado el botón Aceptar de la ventana “Opciones de Compresión”, *CompFrac* regresa a su ventana principal y muestra la ruta completa del Archivo Abierto (Archivo de Entrada:), así como la ruta completa y el nombre propuesto para el Archivo Compactado resultante (Archivo de Salida:). Si se desea modificar el Nombre propuesto para el Archivo de Salida y/o la ruta donde se ha de guardar el Archivo, puede editarse directamente la ruta sobre el cuadro de texto etiquetado como Archivo de SALIDA: . Sin embargo la ruta que fuera establecida debe existir ya, pues en caso contrario en el cuadro inferior denominado Estado *CompFrac* notificará que no fue posible abrir el Archivo de Salida.

Hasta este momento ya se ha indicado el Archivo de Entrada a *CompFrac* para su Codificación y se han aceptado los valores de los parámetros de Compresión; si la ruta y nombre propuesto para el Archivo de Salida son apropiados, entonces sólo resta presionar el botón Aceptar para que *CompFrac* comience el proceso de Codificación del Archivo RAW.

Una vez comenzado el proceso de codificación no podrá ser cancelado sino hasta haber concluido la Compresión del Archivo. Inicialmente se cierra la ventana principal de CompFrac, dando paso a la ventana (ver Figura B.6) que muestra el Proceso de Particionado de la Imagen (esto ocurrirá sólo si el botón 14 de la Figura B.5 está activado), en este caso la barra de titulo de esta ventana se encarga de informar sobre las acciones principales que *CompFrac* realiza al iniciar y finalizar el proceso de Compresión, además de mostrar durante el desarrollo del proceso de Partición Visual de la Imagen, la Profundidad alcanzada en el Árbol Cuaternario de acuerdo al análisis de cada fracción de la Imagen.

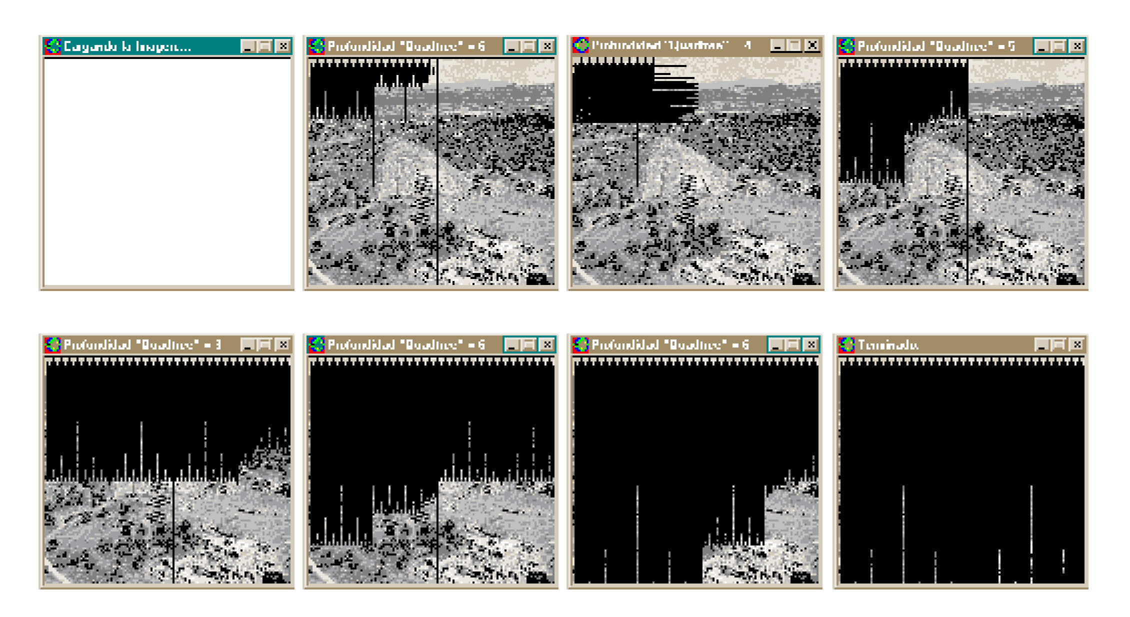


Fig. B.6 Desarrollo Visual de la Partición de la Imagen para Comprimirla.

Finalmente concluye el proceso con un mensaje que indica que la Operación de Compresión ha sido Finalizada en forma Correcta, al cual se responderá presionando el botón Aceptar. Ahora en el cuadro de Estado de la Pantalla principal de *CompFrac* aparecen los resultados de la Compresión realizada, cuya información es la siguiente :

Estado

Archivos : ORIGINAL = 65536 bytes,
COMPACTADO = 11922 bytes, Error rms = 15.4
Razón de Compresión (65536 / 11922) => 5.50 : 1

Fig. B.7 Resultados de la Compresión Fractal.

En esta pantalla *CompFrac* informa sobre el tamaño, en bytes, de los Archivos de la Imagen Original y la ahora Compactada, muestra además el error *RMS* que es un valor de estimación que permite

determinar cuán cerca se ha podido reproducir o aproximar la Imagen Compactada a la Imagen Original y finalmente se muestra el índice de Compresión logrado en este proceso de Codificación.

DECODIFICACIÓN

Ahora se explicará el proceso contrario de la Codificación, que consta de recuperar la Imagen en el formato basado en pixeles (en bruto), a partir de la Imagen Fractal contenida en el Archivo Compactado FIC / TRN.

Para realizar la descripción de la Decodificación, se iniciará a partir de la ventana Principal de *CompFrac*, ya sea que se haya realizado algún proceso de Compresión anterior o se haya iniciado CompFrac nuevamente.

Para comenzar, primero es necesario indicar a *CompFrac* cuál será el Archivo Compactado con el que se trabajará. Para ello es necesario presionar el Botón Abrir Archivo, el cual abrirá la ventana “Abrir” desde la cual se seleccionará el archivo FIC / TRN. Para ejemplificar el uso del Decodificador se seleccionará el Archivo FIC que *CompFrac* creó durante el proceso de Codificación (ver Sección anterior), el cual se muestra seleccionado en la ventana de la Figura B.8.

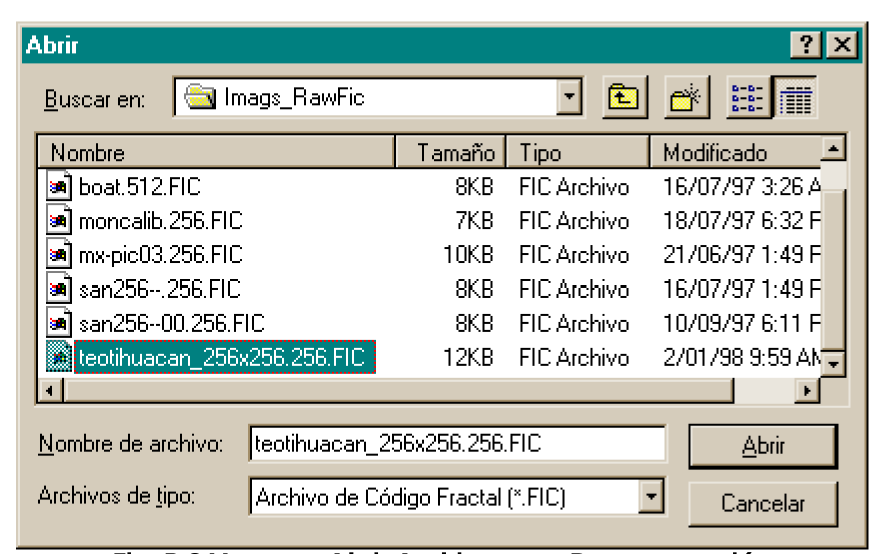


Fig. B.8 Ventana Abrir Archivo para Descompresión.

Una vez seleccionado el Archivo FIC, presionar el botón Abrir. *CompFrac* mostrará la ventana de parámetros de Descompresión (ver Figura B.9). Una descripción de cada parámetro se presenta en las secciones posteriores, por ahora se proporciona una tabla (dividida en dos), que contiene los resultados del tiempo de Proceso (en segundos), como consecuencia de la variación de los parámetros de Descompresión, en conjunto con las variaciones de los parámetros de Compresión. Estas tablas pueden ser muy útiles a la hora de realizar compresiones que deban cumplir, o se aproximen, con algunas condiciones de Tamaño y/o Calidad de la Imagen, necesarias para su manejo y manipulación.

Las diversas áreas de la tabla designan la Calidad de la Imagen resultante de acuerdo a la siguiente

escala:

Calidad buena / optima.

La imagen Decodificada se ve muy distorcionada.

Mala Calidad de la Imagen Recuperada.

F Ocurre un error Inesperado en la ejecución de CompFrac.

Los valores de los Parámetros que cuentan con un asterisco (*) son los valores por Omisión que CompFrac asigna automáticamente o que son recuperados nuevamente al presionar el Botón Restaurar Valores, ya sea dentro del proceso de Compresión o Descompresión.

FIC ⇓ RAW	1. COD ⇒ 2. DECO ⇓	RAW ⇒ FIC	1 Dimensiones de la Imagen Cuadrada		2 Tolerancia RMS			3 Bits de Escalamiento			4 Bits de Desplazamiento			5 Factor de Escala Máxima		6 Mínima Profundidad de Recursión			7 Máxima Profundidad de Recursión		
			256*	512	1	8*	15	4	5*	6	6	7*	8	1.0*	2.0	3	4*	5	5	6*	7
1	Núm. de Iteraciones	5	16	55	15	14	16	15	14	15	15	13	15	14	14	14	15	15	12	15	16
		10*	25	95	25	25	26	31	26	29	29	25	27	24	24	24	24	24	25	24	25
2	Escala de la Imagen a Decodificar	1*	25	95	25	25	26	31	26	29	29	25	27	24	24	24	24	24	25	24	25
		2	84	345	89	77	88	96	89	109	98	97	100	96	85	97	90	90	92	94	101
3	Bits de Escala-miento	4	32	113	32	28	30	32	31	28	29	27	30	30	28	28	29	28	30	27	30
		5*	25	95	25	25	26	31	26	29	29	25	27	24	24	24	24	24	25	24	25
		6	25	91	25	26	25	25	26	28	27	26	25	28	26	29	25	25	30	25	31
4	Bits de Desplaza-miento	6	26	115	26	29	25	24	26	28	23	28	27	25	26	28	29	27	25	27	25
		7*	25	95	25	25	26	31	26	29	29	25	27	24	24	24	24	24	25	24	25
		8	36	98	36	25	26	25	25	26	27	25	23	25	27	31	25	27	26	26	35
5	Factor de Escala Máxima	1.0*	25	95	25	25	26	31	26	29	29	25	27	24	24	24	24	24	25	24	25
		2.0	26	101	28	26	27	28	27	27	28	28	31	28	26	28	29	29	26	28	29
6	Post Procesa-miento	Si*	25	95	25	25	26	31	26	29	29	25	27	24	24	24	24	24	25	24	25
		No	23	79	23	23	24	25	23	25	26	21	26	23	24	24	23	23	23	24	25
7	Mostrar Proceso de Partición	Si*	25	95	25	25	26	31	26	29	29	25	27	24	24	24	24	24	25	24	25
		No	4	12	5	4	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	6

Tabla B.2a Tiempos de Decodificación para varios valores de los Parámetros de Descompresión, en conjunto con los Parámetros de Compresión.

FIC ⇓ RAW	RAW ⇒ FIC: 1. COD ⇒ 2. DECO ⇓		8			9			10		11		12		13		14	
			Tipo de Contenedor de Dominios			Tamaño del Intervalo del Contenedor de Dominios			Intervalo de Dominio como Múltiplo		24 Clases de Dominio		3 Clases de Dominio		Sólo Escalamiento Positivo		Mostrar Proceso de Particionado	
			0*	1	2	1*	2	3	SI	No*	SI	No*	SI	No*	SI	No*	SI*	No
1	Núm. de Iteraciones	5	15	15	14	14	15	17	15	14	15	14	14	15	14	15	14	15
		10*	24	25	24	25	25	25	26	25	24	25	25	26	26	25	24	25
2	Escala de la Imagen a Decodificar	1*	24	25	24	25	25	25	26	25	24	25	25	26	26	25	24	25
		2	83	80	85	83	82	82	85	83	82	83	83	83	82	83	83	86
3	Bits de Escala-miento	4	27	29	28	26	F	F	31	29	27	27	30	27	30	27	27	27
		5*	24	25	24	25	25	25	26	25	24	25	25	26	26	25	24	25
		6	27	29	28	27	F	F	29	28	27	27	28	27	28	27	27	27
4	Bits de Desplaza-miento	6	27	28	27	27	F	F	29	27	29	27	27	27	28	27	27	28
		7*	24	25	24	25	25	25	26	25	24	25	25	26	26	25	24	25
		8	27	27	27	27	F	F	29	27	27	27	26	27	28	27	27	30
5	Factor de Escala Máxima	1.0*	24	25	24	25	25	25	26	25	24	25	25	26	26	25	24	25
		2.0	27	26	27	27	28	28	27	27	28	27	27	27	23	27	27	26
6	Post Procesa-miento	Si*	24	25	24	25	25	25	26	25	24	25	25	26	26	25	24	25
		No	22	23	27	23	24	25	24	23	22	23	24	24	24	23	22	23
7	Mostrar Proceso de Partición	Si*	24	25	24	25	25	25	26	25	24	25	25	26	26	25	24	25
		No	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4

Tabla B.2b Tiempos de Decodificación para varios valores de los Parámetros de Descompresión, en conjunto con los Parámetros de Compresión.

Siempre que sea posible se recomienda utilizar los valores por Omisión de los Parámetros o realizar alguna modificación pequeña en base a estos mismos valores.

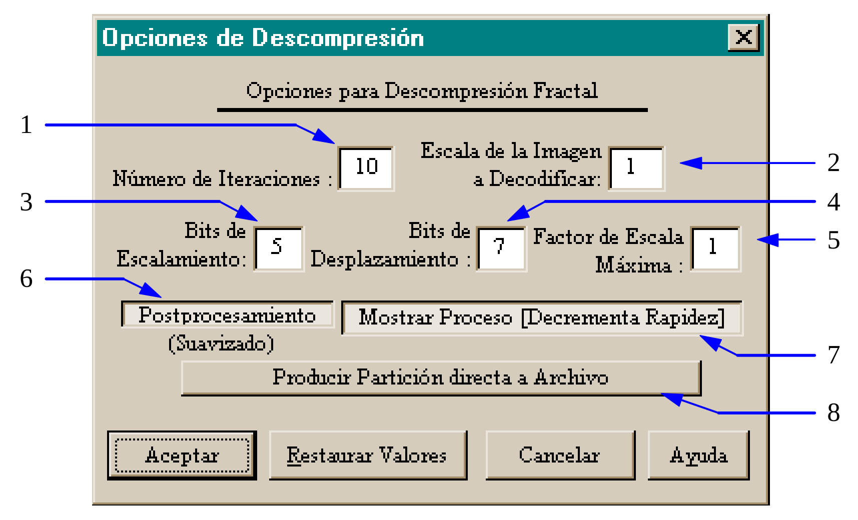


Fig. B.9 Opciones de Descompresión.

De la misma forma que la ventana de Opciones de Compresión, la ventana para la Descompresión (Figura B.9), cuenta con algunos botones en la parte inferior los cuales permitirán: Aceptar los valores actuales de los Parámetros, Restablecer los Valores por Omisión, Cancelar la apertura del Archivo regresando a *CompFrac* a su pantalla Principal y obtener Ayuda² sobre los parámetros de Descompresión.

Una vez que se hayan aceptado los valores de los Parámetros de Descompresión, mediante el botón Aceptar, *CompFrac* regresa a su pantalla principal mostrando la ruta completa del Archivo de Entrada FIC y propone la misma ruta para el Archivo de Salida, así como un nombre compuesto a partir del Nombre del Archivo de Entrada. En el caso de que la ruta y/o el nombre del Archivo de Salida no sea el adecuado, puede modificarse directamente editando la ruta y el nombre desde el cuadro de texto llamado Archivo de SALIDA :. Finalmente, presionar el botón Aceptar para que *CompFrac* comience el trabajo de Decodificación de la Imagen. Una vez iniciado el proceso de Descompresión, no será posible cancelar el proceso hasta haber concluido éste.

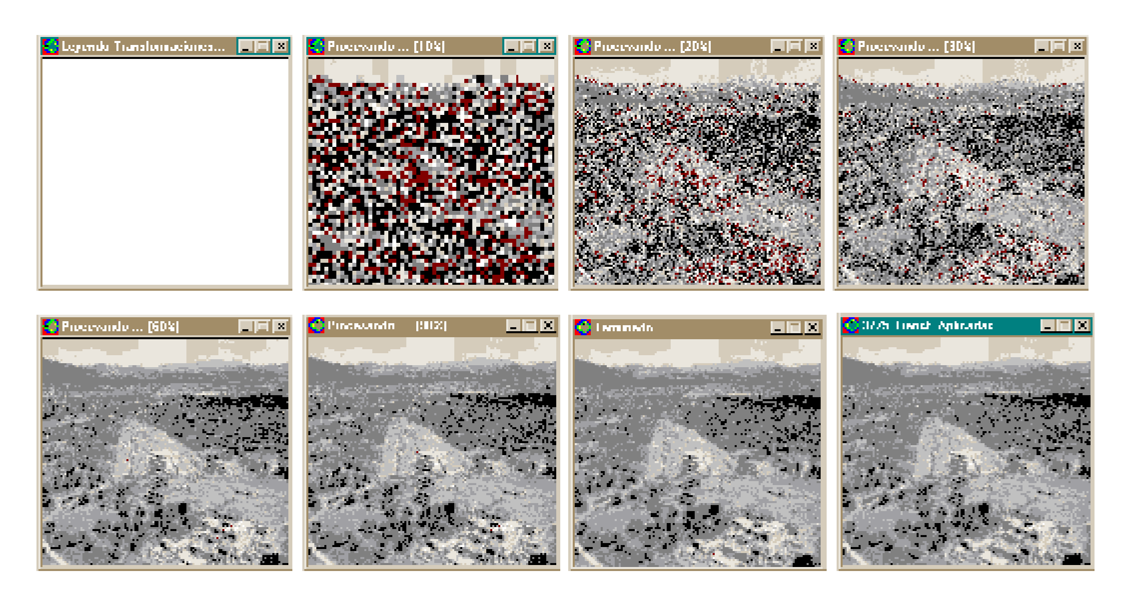


Fig. B.10 Desarrollo Visual de la Decodificación de la Imagen Compactada.

Ahora, si la Opción Mostrar Proceso fue activada, *CompFrac* oculta su ventana Principal y procede a mostrar una ventana que permitirá observar el Proceso de Recuperación de la Imagen, como se muestra en la Figura B.10. La barra de titulo de esta ventana permitirá informar sobre el desarrollo de la Decodificación y las tareas generales que *CompFrac* realiza desde el principio hasta el final del Proceso de Descompresión de la Imagen.

Finalmente, aparece un mensaje indicando que la Operación ya ha Finalizado Exitosamente, al cual debe contestarse presionando el botón Aceptar. *CompFrac* ahora muestra los resultados en el recuadro de Estado. Esta información indica el tamaño real final, en bytes, del Archivo Descompactado; así como la ruta donde este fue guardado y el nombre que finalmente tiene el Archivo de Salida, el cual tiene ahora la extensión RAW, pues este Archivo contiene ahora la representación de la Imagen Original en formato de pixeles, consecutivos en bruto, tal como está la Imagen Original.

Como se ha observado en estas secciones, el manejo de CompFrac es muy sencillo, esperamos sea de gran utilidad.



Descripción del Funcionamiento de *CompFrac* v. 1.0.0

Compresión

Esta sección del Manual se encarga de hacer un recorrido a la parte de la Aplicación correspondiente a la Compresión, la cual utiliza el método de Compresión Fractal basado en particiones por Arbol Cuaternario, de tal manera que logre Codificar un archivo correspondiente a una imagen, con representación de datos en forma de bytes consecutivos, en bruto.

Esta parte de la Aplicación Codifica un archivo de secuencia de bytes el cual representa una imagen con un orden a partir del primer renglón. Existen varios parámetros que pueden alterar el tiempo y la fidelidad de la Codificación resultante, la cual podrá ser Decodificada mediante la parte descompresora, que esta incluida dentro de esta misma Aplicación. Todos los parámetros de Compresión tienen valores por omisión, excluyendo los nombres de los archivos de entrada y salida. Los Nombres de Archivo Compactados generalmente tendrán la extensión .FIC (o .TRN), que denota a un archivo cuyo contenido son los coeficientes de la Transformada Iterada por Particiones la cual codifica a la imagen. Los Rangos se seleccionan en la imagen al utilizar una partición recursiva por árbol cuaternario de *subimágenes cuadradas* que forman parte de la imagen de entrada. Por cada Rango, se busca una subimagen Dominio la cual tendrá dos veces la longitud del lado del Rango. Si no se encuentra un Dominio el cual pueda ser transformado en un Rango con un error rms menor a la tolerancia establecida mediante el parámetro Tolerancia rms (Figura B.5, núm. 2), entonces el Rango es particionado en cuatro cuadrantes, y el proceso nuevamente se repite. Las Profundidades Máxima y Mínima de Recursión se establecen utilizando los parámetros con las mismas descripciones (Ver Figura B.5, núms. 6 y 7), y se refieren a la subimagen cuadrada máxima y mínima respectivamente, en las cuales se particiona la imagen. Por ejemplo, una imagen de 256 x 256 pixeles con una mínima profundidad de recursión de 4 y una máxima de 6, tendrá Rangos de tamaño máximo 16 y tamaño mínimo 4 (nótese que el tamaño máximo de Rango corresponde a la mínima profundidad de recursión). Una imagen de 300 x 400 con los mismos valores de estos parámetros tendrá los mismos tamaños de Rango, dado que la subimagen cuadrada más grande que cabe en una imagen de 300 x 400 pixeles es de 256 x 256.

Los parámetros señalados con los números 8, 10 y 9, afectan a la selección de Dominios que serán comparados con los Rangos. El parámetro 8, que es el Tipo de Contenedor de Dominios, puede tomar los valores 0, 1 ó 2 los cuales seleccionan uno de entre los diferentes métodos (que se describen más adelante), para definir un Contenedor de Dominios para realizar la comparación con cada Rango. También se afecta al número de Dominios mediante el parámetro 9, denominado Tamaño del Intervalo del Contenedor de Dominios, cuyos valores oscilan entre 0 y 15 y que determinan la densidad del Dominio. El parámetro 10, denominado Intervalo de Dominio como Múltiplo, modifica el significado del valor del parámetro 9, ya sea mediante un factor divisor o por un factor producto (múltiplo). En general, los parámetros 8 y 10, no son de interés para usuarios casuales de la Aplicación *CompFrac*. Omitiendo los parámetros 8 y 10, los valores más grandes del parámetro 9 permiten lograr las mejores Codificaciones, sin embargo toman mucho tiempo de proceso en una computadora.

Los parámetros 11 y 12 determinan el número de Dominios en los cuales se buscará cada Rango. El parámetro 11 busca en 24 clases y el parámetro 12 lo hace en tres clases. Ambos provocan que el programa se prolongue más en su ejecución y el resultado será una Codificación mejor. El parámetro 13 conduce a la utilización de escalamientos positivos solamente, lo cual significa que sólo se hará la búsqueda en una sola clase (ya que normalmente son dos, una para los valores positivos y otra para los negativos). Esto causa que el programa se

ejecute más rápidamente y en consecuencia la Codificación sea pobre.
Los parámetros 3 y 4 no deben ser importantes para usuarios ocasionales. De cualquier manera, a continuación se dará una descripción más detallada de cada uno de los parámetros ya mencionados.

PARÁMETROS MODIFICABLES POR EL USUARIO

Estos parámetros son accesados una vez que se ha seleccionado el archivo de entrada para Compresión (en formato RAW / DAT, cuyo contenido sea sólo de bytes en bruto). La pantalla que muestra la Aplicación para permitir modificar los parámetros de Compresión es la correspondiente a la Figura B.5, cuyo contenido se describirá a continuación.

1. Dimensiones de la Imagen

Se refiere este valor a la longitud medida en pixeles de cada lado de la imagen cuadrada, debido a que el contenido del archivo no incorpora información sobre las dimensiones de la propia imagen. Solo dos tamaños de imágenes se encuentran disponibles para esta versión de CompFrac : 256x256 y 512x512. Para esta versión del Programa, se asume que el ancho es igual a la altura.

El hecho de tener disponibles sólo dos tamaños y que la imagen deba ser cuadrada y no rectangular, se debe principalmente al algoritmo utilizado para la Codificación, el cual particiona a la imagen en base a subcuadrados y no, en base a áreas rectangulares en general. Sin embargo, existen otros métodos o variaciones del método de partición utilizado en este Trabajo, que permiten resolver esta situación y cuya implementación sería un excelente tema para desarrollar como trabajo de presentación de Tesis, tomando como base a este Trabajo.

2.- Tolerancia rms

Es un valor entero (dentro del intervalo del 1 al 15), el cual no es elemento principal para el cálculo del error rms final en la imagen Codificada. Los valores menores para este parámetro conducen a imágenes Codificadas de mejor apariencia (buena fidelidad), sin embargo son las de mayor tamaño (es decir, tienen una proporción de compresión pobre); para valores máximos de este parámetro, sucede lo contrario. Sin embargo, un intervalo de valores entre 4 y 15, son valores aceptables para lograr los mejores resultados en la mayoría de casos.

3.- Bits de Escalamiento

Es el número de bits utilizados para cuantificar el Factor de Escala de la Transformación Afín de los valores de pixel entre el Dominio y el Rango. Mientras que el valor por omisión, que es de 5 bits, es más o menos el óptimo, las Codificaciones de alta fidelidad dan los mejores resultados con más bits (por ejemplo, 6) y las Codificaciones de baja fidelidad dan los mejores resultados con menos bits (por ejemplo, 4). Este valor no se almacena durante la Codificación, de tal forma que los archivos Codificados con algún valor de este parámetro, diferente al valor por omisión, deberían ser Decodificados utilizando el mismo valor.

4.- Bits de Desplazamiento

Es el número de bits utilizado para cuantificar el Factor de Desplazamiento de la Transformación Afín de los valores de pixel, entre el Dominio y el Rango. Mientras que el valor por omisión, que es de 7 bits, es más o menos el óptimo, las Codificaciones de alta fidelidad proporcionan los mejores resultados con más bits (por ejemplo, 8) y las Codificaciones de baja fidelidad dan los mejores resultados con menos bits (por ejemplo, 6). Este valor no se almacena durante la Codificación, de tal forma que los archivos Codificados con algún valor de este parámetro, diferente al valor por omisión, deberían ser Decodificados

utilizando el mismo valor.

5.- Factor de Escala Máxima

Es el Factor de Escala Máxima permitido que puede ser utilizado. Al utilizar valores más grandes que el valor por omisión, que es de 1.0, puede conducir a Codificaciones que no logren converger en casos muy aislados. De cualquier forma, las Codificaciones con un valor para este parámetro como 3.0 como máximo, pueden ser aceptablemente mejores que dejando el valor por omisión para este parámetro. Este valor no se almacena durante la Codificación, de tal forma que los archivos Codificados con este parámetro deben ser recuperados (Decodificados) utilizando el mismo parámetro y/o el mismo valor, dentro de la sección del Decodificador.

6.- Mínima Profundidad de Recursión

Es el mínimo número de veces que la subimagen cuadrada mayor (el cuadrante del primer nivel después de la raíz del árbol Cuaternario), será particionada recursivamente mediante el árbol cuaternario. Al utilizar los valores mayores de este parámetro conducirá a las más altas proporciones de compresión cuando el archivo sea fácil de Codificar.

7.- Máxima Profundidad de Recursión

Este parámetro controla el tamaño de las piezas más pequeñas de la imagen, que son comparadas en busca de autosemejanza. Es decir, es el máximo número de veces que la subimagen cuadrada mayor (el cuadrante del primer nivel después de la raíz del árbol Cuaternario), será particionada recursivamente en base al árbol cuaternario. El utilizar los valores grandes para este parámetro ayudará a Codificar los detalles finos de la imagen a costa de lograr proporciones de compresión muy pequeñas. El utilizar un valor demasiado grande conducirá a un desperdicio significativo de memoria, debido a que los Rangos con un tamaño de 2 x 2 o menos, no podrían ser Codificados. Al utilizar un valor muy pequeño, conducirá a una fidelidad muy pobre (así es frecuentemente, pero no siempre).

La siguiente tabla proporciona los valores que deberían utilizarse para cada caso:

Dimensión de la imagen de entrada	Valor a utilizar
128	5
256	6 (por omisión)
512	7
etc.	…

Suponiendo que la imagen a tratar sea una imagen de 512 x 512 los valores de los parámetros a utilizar serían:

ANCHO = ALTO = 512
TOLERANCIA RMS = 10
MÁXIMA PROFUNDIDAD DE RECURSIÓN = 7
El resto de Parámetros tienen valores por Omisión.

8.- Tipo de Contenedor de Dominios

Este parámetro puede recibir alguno de los siguientes valores : 0, 1 ó 2. Este parámetro selecciona el método para determinar el Contenedor de Dominios. Dicho Contenedor consiste de subimágenes

de la propia imagen la cual tiene un espaciamiento o longitud igual tanto vertical como horizontal. El tamaño del intervalo se determina mediante el valor de este parámetro, el valor del parámetro 9 y el valor del parámetro 10. A continuación cada valor posible de este parámetro selecciona un método diferente para estructurar el Contenedor de Dominios, donde *d* denota el Tamaño del Dominio y *s* denota el Tamaño del Intervalo del Contenedor de Dominios, es decir el valor del parámetro 9.

- 0. Utiliza subimágenes, de la propia imagen, de tamaño *d* x *d* colocadas sobre un entramado o cuadriculado con un espaciamiento vertical y horizontal *d* = *s*. Aquí, los Dominios más grandes toman el tamaño más grande del cuadriculado.
- 1. Utiliza subimágenes, de la propia imagen, de tamaño *d* x *d* colocadas sobre un cuadriculado con un espaciamiento vertical y horizontal igual a *t*. El valor *t* depende de las particiones máxima y mínima realizadas por medio del árbol cuaternario. El tamaño del cuadriculado esta en proporción inversa con respecto al tamaño del Dominio del caso 0 de arriba. Los Dominios más grandes toman al cuadriculado más pequeño y viceversa.
- 2. Utiliza subimágenes, de la propia imagen, de tamaño *d* x *d* colocadas sobre un cuadriculado con un espaciamiento vertical y horizontal igual a *s*. Aquí el tamaño del cuadriculado es fijo.

9.- Tamaño del Intervalo del Contenedor de Dominios

Es el tamaño del Paso o Intervalo del Contenedor de Dominios. Véase el parámetro 8.

10.- Intervalo de Dominio como Múltiplo

Este parámetro se encarga de modificar el factor divisor de la definición del Contenedor de Dominios (ver parámetro núm. 8, Figura B-3), a un factor producto o múltiplo.

11.- Examinar en 24 Clases de Dominio

Este valor conduce a tiempos de Codificación largos, pero con las mejores Codificaciones posibles. Este parámetro puede ser combinado con el parámetro 12. El parámetro 13 no puede ser utilizado en combinación con este parámetro.

12.- Examinar en 3 Clases de Dominio

Este valor conduce a tiempos de Codificación largos, pero con las mejores Codificaciones posibles. Este parámetro puede ser combinado con los parámetros 11 y 13.

13.- Sólo Escalamiento Positivo

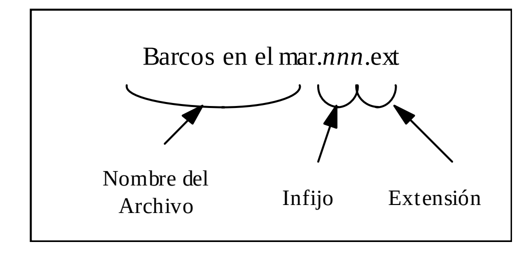
Este parámetro usa únicamente los valores de escala positiva cuando esté activado. Este valor además causa que el programa descubra después de una larga búsqueda sólo una clase de Dominios de las 72. Normalmente, se busca en dos clases. Esto conduce a tiempos de Codificación más rápidos, pero con Codificaciones deficientes.

14.- Mostrar el Proceso de Particionado (mediante el árbol Cuaternario)

Este parámetro estando activado permite observar en una ventana el proceso de particionado en cuadrantes, de la imagen. Dentro del intervalo de particiones delimitado por los parámetros 6 y 7, que determinan los límites y por tanto la cantidad o profundidad de particiones que la imagen sufrirá para proceder a su Codificación. Su valor por omisión es “activado”.

ARCHIVOS

Para la Compresión, el nombre del Archivo de Salida se determina automáticamente en base al nombre del Archivo de Entrada mas un infijo numérico determinado en base al tamaño de la longitud de un lado de la imagen Original, además de la extensión dada al Archivo : FIC / TRN.



Formato del Nombre del Primer Archivo de Salida.

Para ejemplificar lo anterior, se muestran varios ejemplos :

Dims. Archivo	NOMBRE DEL ARCHIVO DE ENTRADA	NOMBRE DEL ARCHIVO DE SALIDA
256x256	Veleros en el mar.RAW	Veleros en el mar.256.FIC
512x512	Foto Aviones.DAT	Foto Aviones.512.FIC
256x256	Imagen001925.DAT	Imagen001925.256.FIC
512x512	Caro1.RAW	Caro1.512.FIC

Tabla B.3 Ejemplos de Archivos de Entrada / Salida para *CompFrac*.

Dado que este es un programa para análisis más que una Aplicación de usuario, *CompFrac* plantea un conteo de 00 a 99, para realizar un proceso de Compresión/Descompresión iterativa sobre el último archivo obtenido, en el caso de que este sea proporcionado nuevamente como entrada. Es decir, si se utilizara el último Archivo de Salida como Archivo de Entrada, *CompFrac* procederá a implementar como sufijo a la primera sección del nombre del Archivo (exactamente antes de la aparición del primer punto), una partícula de dos dígitos, que indicará el número de obtención del archivo dentro de la secuencia Iterativa de Compresión/Descompresión, a partir del Archivo Original.

Para ejemplificar lo anterior, se muestra la continuación de la secuencia de Compresión / Descompresión (Codificación/Decodificación) de los nombres de los archivos utilizados como ejemplo en la tabla anterior :

Dims. Archivo	Secuencia Cod/Dec	NOMBRE DEL ARCHIVO DE ENTRADA	NOMBRE DEL ARCHIVO DE SALIDA
256x256	1	Veleros en el mar.RAW	Veleros en el mar.256.FIC
	2	Veleros en el mar.256.FIC	Veleros en el mar.256.RAW
	3	Veleros en el mar.256.RAW	Veleros en el mar00.256.FIC
	4	Veleros en el mar00.256.FIC	Veleros en el mar00.256.RAW
	5	Veleros en el mar00.256.RAW	Veleros en el mar01.256.FIC
256x256	1	Imagen001925.RAW	Imagen001925.256.FIC
	2	Imagen001925.256.FIC	Imagen001925.256.RAW
	3	Imagen001925.256.RAW	Imagen00192500.256.FIC
	4	Imagen00192500.256.FIC	Imagen00192500.256.RAW
	5	Imagen00192500.256.RAW	Imagen00192501.256.FIC
512x512	1	Aviones.RAW	Aviones.512.FIC
	2	Aviones.512.FIC	Aviones.512.RAW
	3	Aviones.512.RAW	Aviones00.512.FIC
	4	Aviones00.512.FIC	Aviones00.512.RAW
	5	Aviones00.512.RAW	Aviones01.512.FIC
512x512	1	Caro1.RAW	Caro1.512.FIC
	2	Caro1.512.FIC	Caro1.512.RAW
	3	Caro1.512.RAW	Caro100.512.FIC
	4	Caro100.512.FIC	Caro100.512.RAW
	5	Caro100.512.RAW	Caro101.512.FIC

Tabla B.4 Ejemplos de Archivos de Entrada / Salida para *CompFrac*, dentro de una secuencia de operaciones iterativas Compresión/Descompresión.

De cualquier forma, dicho nombre podrá ser modificado una vez que se haya seleccionado el nombre del Archivo de Entrada (a Codificar), editando directamente el campo de texto denominado Archivo de SALIDA .

DETALLES Y MEJORAS

- No hay un modelo de prueba completo para los parámetros de entrada.
- La Codificación de la posición del Dominio, el Escalamiento, y el Desplazamiento no es eficiente.
- Al utilizar un valor entero mayor que 8 para el parámetro Tamaño del Intervalo de Contenedor de Dominios puede causar que el programa no funcione apropiadamente, y no existe un mensaje de aviso o de precaución sobre esto. El valor del parámetro divide el tamaño del Dominio, de tal forma que siendo el valor demasiado grande y los Dominios demasiado pequeños, el entramado del Dominio tenderá a un espaciamiento de cero.
- Para el formato del Archivo de Entrada, CompFrac debería aceptar varios formatos de imágenes en lugar de sólo el formato de bytes de datos en bruto (formato RAW / DAT).
- No hace una comprobación, dentro de la Secuencia de operaciones iterativas (Compresión / Descompresión), del tamaño de la imagen Decodificada, pues mantiene a través del infijo *.nnn* (formato : nombarch.*nnn*.ext), la referencia del tamaño de la imagen Original y entonces no existe referencia a partir de qué punto de la secuencia se hubiese modificado el tamaño de la imagen, mediante la Decodificación a otra escala. La idea es que mantuviera la referencia del tamaño actual de la imagen, a través de la modifi-

cación de la partícula *.nnn*, de acuerdo a la evolución que va sufriendo la imagen, en cuanto a sus dimensiones.

· Sería conveniente que utilizara un archivo de datos de configuración (.ini), de tal forma que permitiera almacenar varios tipos de configuración de parámetros de Compresión personalizadas, denominadas por algún nombre especifico, el cual sea representativo de la utilidad o funcionamiento de dicha configuración y cuya recuperación fuera de la misma manera, a través de las mismas denominaciones.
· La aplicación podría mantener un respaldo de los Archivos *MRU* (*Most Recently Used*), es decir, un Registro de los Archivos utilizados más recientes.

DESCOMPRESIÓN

Ahora se desarrollará la descripción concerniente a la parte de la Aplicación *CompFrac* correspondiente a la Descompresión, la cual se encarga de recuperar un archivo compactado mediante la parte Codificadora de *CompFrac*, de tal manera que el resultado sea un archivo correspondiente a una imagen, cuya representación de datos sea en forma de bytes consecutivos, en bruto, con un orden a partir del primer renglón.

Los Archivos de Entrada al Descompresor generalmente tendrán la extensión FIC / TRN para denotar así a un archivo que contiene los coeficientes del Sistema de Funciones Iteradas Particionadas con el que se Codificó la imagen. Los archivos de salida del Descompresor tendrán una extensión RAW / DAT.

Debido a que la representación de las imágenes Codificadas mediante el Compresor de *CompFrac* no contienen información sobre la resolución, la imagen puede ser Decodificada a cualquier resolución. Las imágenes Decodificadas a resoluciones mayores que la resolución con la cual se Codificó la imagen tendrán un detalle artificial, creado automáticamente. El parámetro Escala de la Imagen a Decodificar (Factor de Escala) modifica el tamaño de la imagen de salida. A la imagen de salida generalmente se le aplica un postprocesamiento para eliminar el aspecto artificial en bloques que surge como consecuencia del método de Codificación Fractal. Este tratamiento puede omitirse deshabilitando el parámetro núm. 6, denominado Postprocesamiento (Suavizado). Finalmente, si el archivo de datos de entrada fue Codificado utilizando los parámetros Factor de Escala Máxima (5), Bits de Escalamiento (3) o Bits de Desplazamiento (4) propios del Codificador, ver Figura B.5, los mismos parámetros deben ser utilizados para Descompactar dicho archivo mediante el Decodificador de *CompFrac*, es decir, Factor de Escala Máxima (5), Bits de Escalamiento (3) y Bits de Desplazamiento (4) de la Figura B.9.

PARÁMETROS MODIFICABLES POR EL USUARIO

1.- Número de Iteraciones

Es un entero que especifica el número de iteraciones que han de realizarse para aproximarse al punto fijo, el cual es la imagen final de salida. Por lo general no requiere ser modificado de su valor por omisión que es 10, a menos de que se utilizara un Factor de Escala Máxima grande (véase el parámetro Factor de Escala Máxima (-N)), y en consecuencia la convergencia será lenta.

2.- Factor de Escala (Escala de la Imagen a Decodificar)

Es un valor real, que escala (Amplia o Reduce) a la imagen de salida. Por ejemplo, el valor 2.0 producirá una imagen del doble de tamaño (y cuatro veces el área) de la imagen original Codificada. Así, si se va a Decodificar una imagen cuyas dimensiones Originales son : 512x512 pixeles, entonces el tamaño de la

imagen de Salida recuperada de la Compresión Fractal sería de 1024x1024 pixeles.

3.- Bits de Escalamiento

Es el número de bits utilizados para cuantificar el Factor de Escala de la Transformación Afín, de los valores de pixel, entre el Dominio y el Rango. Este parámetro necesita ser utilizado sólo si el archivo de entrada (para el Codificador) fue compactado con un valor del parámetro Bits de Escalamiento diferente del valor por omisión.

4.- Bits de Desplazamiento

Es el número de bits utilizados para cuantificar el Desplazamiento de la Transformación Afín, de los valores de pixel entre el Dominio y el Rango. Este parámetro necesita ser utilizado sólo si el archivo de entrada (para el Codificador) fue compactado con un valor del parámetro Bits de Desplazamiento diferente del valor por omisión.

5.- Factor de Escala Máxima

Es el Factor de Escala Máximo permitido y que fue utilizado durante la Codificación. Las Codificaciones realizadas con un valor diferente al valor por omisión en este parámetro deben ser Decodificadas con este parámetro (y el mismo valor) también.

6.- Posprocesamiento (Suavizado)

Permite u omite la aplicación a la Imagen de Salida, de un proceso de eliminación del "escalamiento" o "pixelado", como consecuencia del algoritmo de Compresión / Descompresión utilizado.

7.- Mostrar Proceso (Decrementa Rapidez)

Este parámetro se encarga de permitir u omitir la muestra de la Decodificación de la imagen en tiempo de ejecución, es decir, si esta opción esta activada al comenzar el proceso de Descompresión se abrirá una ventana (al igual que con el parámetro 14 de las Opciones de Compresión) en la cual se muestra el avance en la Decodificación de la imagen, al mismo tiempo que la barra de titulo de dicha ventana muestra algunos mensajes de lo que está realizando el programa incluyendo el mismo estado de avance a través de un porcentaje.

8.- Producir partición directa a Archivo

Produce información útil, en pares de números, para realizar el trazado visual que muestra el proceso de partición de Rangos en la imagen. Esta información contiene coordenadas secuenciales de los extremos de los segmentos de línea, con líneas en blanco que separan a los segmentos que no son contiguos. Los Datos aparecen en el Archivo de Salida y están dispuestos estos datos de tal forma que faciliten su trazo mediante el uso de las funciones *plot* (o *gnuplot*, en el Sistema Operativo UNIX, por ejemplo). Debe observarse que aunque *el archivo no sea una imagen*, CompFrac trata de mostrar los datos interpretándolos como una imagen en formato RAW / DAT, además de que se mantiene la extensión del Archivo como una imagen RAW / DAT, así como el infijo y la partícula numérica *.nnn*, que *CompFrac* asigna mediante la construcción automática del Nombre del Archivo de Salida (ver Detalles y Mejoras, más adelante).

ARCHIVOS

El nombre de archivo construido por el Decodificador sigue los mismos principios ya explica-

dos que para el Nombre del Archivo de Salida para la Compresión, de tal forma que toda explicación sobre el Nombre de Archivo para Compresión será la misma para esta sección. Ver sección denominada Archivos del apartado para el Compresor, ahí se encuentran varios ejemplos que demuestran como CompFrac genera los Nombre de Archivo automáticamente, tanto para Comprimir como al Descomprimir.

De cualquier forma el nombre de Archivo podrá ser modificado una vez que se haya seleccionado el archivo de entrada (a Decodificar), editando directamente el campo de texto denominado “Archivo de SALIDA”.

DETALLES Y MEJORAS

- No hay comprobación en las iteraciones para ver si ya se ha convergido hacia el punto fijo.
- No hay un modelo de prueba completo para los parámetros de entrada.
- Para el formato del Archivo de Salida, CompFrac debería permitir varios formatos de imágenes en lugar de sólo el formato de bytes de datos en bruto (formato RAW / DAT).
- Al activar la opción Producir Partición Directa a Archivo, la extensión del archivo de Salida debería ser TXT o alguna otra más descriptiva de su contenido y no como del formato de imagen RAW / DAT, pues el contenido del Archivo son valores numéricos que representan las coordenadas del proceso de partición de la Imagen de Entrada.
- Al igual que en el Codificador, la Codificación de la posición del Dominio, del Escalamiento y del Desplazamiento no es eficiente.
- Hay varios métodos para Decodificar las imágenes rápidamente, de las cuáles este método es uno de los más lentos, si bien muy sencillo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE CLASES DE COMPFRAC

A continuación se muestra una sección del archivo Leeme.txt (ver Apéndice C), para incorporar una definición informal de las Clases desarrolladas para la Aplicación *CompFrac*.

//

DESCRIPCION DE CLASES :

Las clases se listarán en orden alfabético incluyendo Miembros Dato y Método (funciones) de cada Clase, sin embargo no se establecen los parámetros que utiliza cada función miembro (sólo se establecen en el caso de métodos *sobrecargados*), que para este caso descriptivo, no es demasiado importante :

ARCHIVOS QUE CONTIENEN A LA CLASE : Frac.CPP y Frac.H

CLASE : CCompFrac

Descripción : **Contenido de las rutinas de Compresión y Descompresión.**

Miembros Dato : m_ArchEntr, m_ArchSal, m_bitmap, m_bits_desplz, m_bits_escalam, m_bits_necesarios, m_clase_completa_de_busq, m_dom_intervmult, m_dom_taminterv, m_dominio, m_factorescala, m_hwnd, m_ialfa_cero, m_id, m_imagen, m_imagen_dividida, m_imagenTemp, m_info_dominio, m_intrv_h_dom, m_ntrv_v_dom, m_max_escala, m_max_exponente, m_max_part, m_num_bytes_expaq, m_numDomh, m_part_sal, m_ptr, m_ptransf, m_salida, m_solo_positivo, m_subclase_de_busq, m_sum, m_szNomArchEntr, m_szNomArchSal, m_Tablacolor, m_tam,

m_tamh, m_tamv, m_tipo_dom, m_transformaciones, m_transformada_clase, m_transformada_rotacion, m_valrms

Estructura : datos_dominio
{ intrv_h_dom, intrv_v_dom, num_doms_h, num_doms_v, pixel, tam_h_dom, tam_v_dom }

Estructura : dominios_clasificados
{ infodom, sig }

Estructura : nodo_transformacion
{ desplz, domx, domy, escala, oper_sim, prof, mgx, mgy, mx, my, sig, tamx, tamy }

Estructura : pixeles_dominio
{ dom_x, dom_y, sum. sum2, sym, }

Funciones Miembro :
Aplica_Tranformaciones(), Calcula_Sums(), CCompFrac(), ~CCompFrac(), Clasifica(), Compara(), Comprimir(), Descomprimir(), EscrAEncab(), EscribArchRaw(), HContxDsp(), HManejBitmap(), IncorporaNomArch(), Lee_Transformaciones(), LeeArchRAW(), LeeDeEncab(), Mensaje(), Mostrar(), Particiona_Imagen(int, int, int, int, double, HWND), Particiona_Imagen(int, int, int, int), Promedio(), Promedio1(), Quadtree(), Restablece(), Suaviza_Imagen()

ARCHIVOS QUE CONTIENEN A LA CLASE : CompFrac.CPP y CompFrac.H

CLASE : CCompFracApp

Descripción : **Soporte general para la Aplicación.**

Miembros Dato : ——

Funciones Miembro :
CCompFracApp(), InitInstace(), WinHelp()

ARCHIVOS QUE CONTIENEN A LA CLASE : FracCDlg.CPP y FracCDlg.H

CLASE : CCompFracDlg

Descripción : **Soporte para el cuadro de Diálogo Principal de la Aplicación.**

Miembros Dato : copcion, dopcion, m_abrearchivo, m_abreayuda, m_archEntrada, m_archSalida, m_btnAceptar, m_Compresion, m_creditos, m_hIcono, m_hwndEscritorio, m_lAltoDlg, m_lAnchoDlg, m_LpRegistro, m_rcDimsDialogo, m_rcDimsEscritorio, m_Realizado

Funciones Miembro :
CCompFracDlg(), DoDataExchange(), LimpiaRutas(), NomArchNuevo(), OnAbrearchivo(), OnAyudaWin(), OnInitDialog(), OnMuestracreditos(), OnOK(), OnPaint(), OnQueryDragIcon(), OnSysCommand()

ARCHIVOS QUE CONTIENEN A LA CLASE : COpcion.CPP y COpcion.H

CLASE : CCopcion

Descripción : **Soporte para el cuadro de Diálogo para recoger los parámetros de Compresión.**

Miembros Dato : m_24clasdom, m_3clasdom, m_altura, m_ancho, m_bitsdesplzc, m_bitsescalc, m_cambio, m_factescalmax,m_idm, m_maxprofrec, m_minprofrec, m_mostrar, m_pos, m_ticd, m_tipo_cont, m_tol

Funciones Miembro :
CCopcion(), DoDataExchange(), OnCommand(), OnDefaultc(), OnOK()

ARCHIVOS QUE CONTIENEN A LA CLASE : FracCDlg.CPP

CLASE : CCredDlg

Descripción : **Soporte para el cuadro de Diálogo de Créditos de la Aplicación.**

Miembros Dato : m_logoimg

Funciones Miembro :
CCredDlg(), DoDataExchange(), OnInitDialog()

ARCHIVOS QUE CONTIENEN A LA CLASE : COpcion.CPP y COpcion.H

CLASE : CDopcion

Descripción : **Soporte para el cuadro de Diálogo para recoger los parámetros de Descompresión.**

Miembros Dato : m_bitsdesplz, m_bitsescal, m_cambio, m_factescalmax, m_mostrar, m_numiter, m_postproc, m_salida, m_scalsal

Funciones Miembro :
CDopcion(), DoDataExchange(), OnDefaultd(), OnOK()

ARCHIVOS QUE CONTIENEN A LA CLASE : VisorImg.CPP y VisorImg.H

CLASE : CVisorImg

Descripción : **Soporte para la Visualización de la Imagen tanto en Compresión como Descompresión.**

Miembros Dato : m_bitmap, m_GuardaDc, m_respaldo, m_Tamh, m_Tamv

Funciones Miembro :
CVisorImg(), ~CVisorImg(), GuardaDC(), OnCreate(), OnPaint(), OnSysCommand()

LICENCIA DE PERMISO DE USO POR YUVAL FISHER

Quadtree Based Fractal Image Compressor.

Written by:
Yuval Fisher
INLS 0402
UCSD
La Jolla, CA 92093
email: yfisher@ucsd.edu

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

1. You may copy and distribute verbatim or modified copies of the Programs' source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; attribute the programs to all their authors all authors of the programs; and give any other recipients of the Programs a copy of this License along with the Program.

2. You may modify your copy or copies of the Programs or any portion of it, and copy and distribute such modifications under the terms of Paragraph 1 above, provided that you also do the following:

a) cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change; and

b) cause the whole of any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains the Programs or any part thereof, either with or without modifications, to be licensed at no charge to all third parties under the terms of this License.

3. You may not copy, modify, sublicense, distribute or transfer the Program for any commercial purpose without the express agreement of its principal author.

4. By copying, distributing or modifying the Program (or any work based on the Program) you indicate your acceptance of this license to do so, and all its terms and conditions.

5. BECAUSE THE PROGRAMS ARE LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAMS, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM «AS IS» WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.



MANUAL DE USUARIO DE *CODEC FRACTAL*

CoDec Fractal es la Aplicación desarrollada en base a las Librerías de Compresión Fractal propias de **Iterated Systems Inc**.

REQUERIMIENTOS

Los requerimientos mínimos para que CoDec Fractal funcione adecuadamente son :

- Una PC con procesador 486/66, o uno superior.
- Sistema Operativo Windows® 95 / NT o superior.
- 8 MB en Memoria RAM.
- Tarjeta de video compatible VGA o SVGA a 256 colores.

Configuración óptima para utilizar eficientemente a CoDec Fractal :

Para obtener el mejor rendimiento de CoDec Fractal , la siguiente configuración recomendada, está optimizada y se complementa con los requerimientos listados arriba :

- 10 MB de espacio en Disco Duro, para el manejo de imágenes.
- Tarjeta de Video de Color Real (capacidad de manejo del color a 24 bits de profundidad).
- 16 MB en Memoria RAM o más.

NOTA : No hay condiciones para las dimensiones disponibles para la Pantalla (puede ser desde 640x480 pixeles y mayores), con una paleta de colores mínima de 8 bits (256 colores); sin embargo, para mejores resultados en la visualización de la imagen (principalmente para el caso de la Codificación), la cantidad de colores a utilizar se aconseja sea de 24 bits, es decir una paleta de colores de alta densidad con 16 millones de colores (16,777,216 colores exactamente), o una cantidad mayor, si es que se dispone de una tarjeta y monitor con prestaciones mayores.

INSTALACIÓN DE CODEC FRACTAL

La instalación de *CoDec Fractal* es sencilla. Para iniciar debe ejecutarse el programa de instalación contenido en los Discos que acompañan a este Trabajo, el cual permitirá la instalación de *CoDec*

Fractal, ya sea desde el tipo de instalación Completa, o la Personalizada (*custom*).

Para ejecutar el programa de instalación se puede acceder a éste ya sea desde el Explorador de Windows o desde la opción “Ejecutar…” del menú Inicio de la Barra de Tareas.

TRABAJANDO CON CODEC FRACTAL

Una vez instalado *CoDec Fractal*, se puede ejecutar éste ya sea mediante desde le Botón Inicio de Windows accesando al Grupo de Menú, creado por la Instalación, o a través de la opción Ejecutar…, o bien mediante el Explorador de Windows accesando directamente al directorio donde reside *CoDec Fractal*.

Una vez puesto en ejecución *CoDec Fractal*, aparecerá una pequeña ventana en la esquina superior izquierda, la cual cuenta con dos botones los cuales permitirán abrir un archivo, ya sea para Comprimirlo (archivo de mapa de bits) o Descomprimirlo (archivo FIF). Esta aplicación es llamada el *Integrador CoDec Fractal*, el cual se encarga de llamar, como sea necesario, a las Aplicaciones *CoDec Fractal - Codificador FIF* y *CoDec Fractal - Decodificador FIF*.

COMPRESIÓN

En esta sección se hablará de la Aplicación dedicada a la Codificación Fractal. Se describirán las opciones con que cuenta este programa de una manera concreta y sencilla.

MENÚ ARCHIVO

Esta opción del menú principal contiene una serie de opciones dedicadas a la apertura y respaldo de archivos. Las opciones con que cuenta este menú son :

ABRIR ARCHIVO BMP

Esta opción le indicará al Codificador la acción de apertura del Cuadro de Diálogo Abrir, con el fin de seleccionar un Archivo en formato BMP / DIB para ser abierto y leído por el Compresor.

GUARDAR ARCHIVO FIF…

Esta opción le indicará al Codificador que proceda a almacenar los datos en formato FIF que contiene en memoria. Esta opción debe ser utilizada después de realizar la Compresión del Archivo de Mapa de Bits actual. En caso de utilizar la opción sin haber realizado la compresión del Archivo, el Codificador lo indicará mediante un mensaje.

SALIR

Finaliza la sesión con el Codificador.

COMPACTAR

Esta opción del menú principal contiene los dos tipos de compresión, principalmente diferenciados por el tiempo de operación, si bien la calidad esta dada por las opciones de compresión que se verán más adelante.

INICIAR COMPRESIÓN

Esta opción activa la Codificación Fractal de tipo normal sobre el Archivo actual, de manera que la barra de título indica al porcentaje de avance logrado realizando la Codificación sobre la Imagen completa. Este tipo de Compresión requiere de suficiente memoria.

COMPRESIÓN INCREMENTAL

Este tipo de Codificación divide la imagen en cuadrantes y procede a realizar la Compresión sobre cada una de ellos. Esto implica mayor tiempo de Compresión, pero reduce significativamente la memoria requerida para realizar dicha operación.

OPCIONES

Este menú proporciona todas las opciones para modificar la calidad de la imagen resultante compactada, el tamaño del archivo final, y otras opciones más.

PARÁMETROS DEL COMPRESOR

Esta opción abre un cuadro de Diálogo desde el cual el usuario ha de modificar la forma en que el Compresor trata las imágenes mediante la variación de parámetros más simples para el usuario. Estos parámetros son : Calidad y Rapidez de Compresión, Dimensiones reales de la imagen, Dimensiones de la Caja o panel de búsqueda, el Factor de Escalamiento, y las Unidades de medición de las Dimensiones Físicas.

¿ Cómo trabaja el Factor de Calidad ?

Con un factor de Calidad alta (hasta de 100) se obtendrá:

- una imagen nítida,
- un archivo muy grande (con una razón de compresión pobre), y
- una tiempo de proceso grande relativo al tiempo de la rapidez de Compresión seleccionada.

Con una factor de calidad bajo (hasta 1) se obtendrá:

- una imagen muy poco detallada,
- una archivo muy pequeño (con una razón de compresión alta), y
- una tiempo de proceso corto relativo al tiempo de la rapidez de Compresión seleccionada.

La calidad real, el tamaño del archivo (razón de compresión), y el tiempo de procesamiento que realiza depende no sólo del tamaño de la imagen , sino de las cualidades fractales que esta

posea. Compruebe las imágenes con los factores de calidad actuales para encontrar los mejores resultados para sus necesidades.

CRÉDITOS

Este menú abre el cuadro de presentación de Créditos de la Aplicación.

DESCOMPRESIÓN

Al igual que la sección anterior, aquí ahora se hablará de la Aplicación dedicada a la Decodificación Fractal. Se describirán las opciones con que cuenta este programa de una manera concreta y sencilla.

ARCHIVO

Esta opción del menú principal contiene sólo la opción de apertura de archivos. Las opciones con que cuenta este menú son :

ABRIR ARCHIVO FIF

Esta opción le indicará al Decodificador la apertura del Cuadro de Diálogo Abrir, con el fin de seleccionar un Archivo en formato de Imagen Fractal para ser abierto y leído por el Descompresor.

SALIR

Finaliza la sesión con el Decodificador.

DESCOMPACTAR

Esta opción del menú principal inicia el proceso de Decodificación del Archivo actual. Sin embargo hemos de hacer notar que cuando se seleccionar un Archivo FIF para su apertura, el procedimiento de lectura y visualización del Archivo es la propia Decodificación. Sin embargo esta opción existe para el caso de haber modificado los parámetros de Descompresión y sea necesario observar los cambios a través de la Decodificación nuevamente de la Imagen.

OPCIONES

Este menú proporciona todas las opciones para modificar la calidad y el tiempo de la Imagen FIF al decodificarla. Esta opciones se manejan a través de un menú y cada opción se mantendrá en su estado actual permanentemente sin importar sobre qué imagen actual se haya modificado dicha opción.

FILTRO DITHERING

Esta opción aplica un Filtro *Dithering* que mejora significativamente la apariencia de la imagen

decodificada. Si se utiliza *CoDec Fractal* sobre un sistema que no soporta video a 24 bits, entonces el *dithering* se aplica a la imagen mostrada para crearle una apariencia mejor. El Filtro *Dithering* es un técnica de corrección de color que utiliza puntos de unos cuantos colores para simular muchos colores más.

Si no está abierta una imagen actualmente, entonces la modificación a la opción Filtro será una modificación a la configuración por omisión, y será válida para las subsecuentes imágenes abiertas. Si una imagen es mostrada, entonces la configuración de la opción Filtro modificará la presentación de la imagen actual.

El Filtro no cambia el contenido del archivo original. De cualquier forma, si se le aplica el Filtro a una imagen en pantalla, y entonces esta es guardada la nueva imagen contendrá la aplicación del Filtro.

REDUCCIÓN PIXELADO

Esta opción al igual que la anterior se encarga de mejorar la apariencia visual de la imagen. Esta opción se encarga de reducir el efecto de escalonamiento producido en cualquier imagen basada en pixeles que ha sido ampliada. La aplicación de esta opción mejora cualquier contorno que transcurra diagonalmente en pantalla.

SALIDA A 16 BITS

Ajusta la profundidad de la Imagen de manera que se mejore la calidad de la imagen si ésta se esta visualizando en modo de video a una profundidad de colores menor.

COLORES ESTÁTICOS

Muestra la imagen asignando una sola vez los colores propios de la paleta por Omisión de Windows.

COLORES DINÁMICOS

Muestra la Imagen con una apariencia mejorada en base a la asignación dinámica de los colores de la paleta por Omisión de Windows. Esta opción sólo esta disponible para modos de video con una profundidad de color de 256 o menor.

COLORES FIF

Muestra la Imagen con la paleta de colores (si es que está disponible) propia de la Imagen Original, al momento de Compactarla. Esta opción sólo estará disponible si el Archivo FIF cuenta con una paleta de colores interna.

AVANCE NO PROGRESIVO

Se encarga de Decodificar la Imagen en forma Normal, es decir, una vez que en memoria se ha

procesado y cargado la imagen completa ya Decodificada, se procede a visualizarla en pantalla. Compresor trata las imágenes mediante la variación de parámetros

AVANCE A 9600 BPS, 14400 BPS, 28800 BPS, 56000 BPS, 112000 BPS, INFINITO

Estas opciones definen la rapidez con la cual se ha de Decodificar la Imagen, como un flujo de datos simulando que procede de una transferencia de Archivos a través del Modem. Esta simulación permite observar cuán versátil es la librería de Decodificación fractal de tal forma que permite la Decodificación de Imágenes por secciones o grupos de datos, tal como procedería de un flujo de datos transmitidos a través de la línea telefónica, por ejemplo en Internet.

Al activar cualquier opción excepto Avance No Progresivo, se activarán las restantes opciones de la parte inferior del menú, de tal forma que puedan ser seleccionadas.

LOS MEJORES PASOS DISPONIBLES, TODOS LOS PASOS , PRIMER PASO, ÚLTIMO PASO

Estas opciones se refieren a la presentación de la imagen en cada intervalo donde se ha decodificado cada grupo de datos recibidos.
Al seleccionar los Mejores Pasos Disponibles se hace una selección de los intervalos, de acuerdo a ciertos valores óptimos de los parámetros internos del programa, donde se actualiza la presentación en pantalla de la imagen.
Al seleccionar Todos los Pasos, se hace un intervalo por cada Paso de avance para actualizar la presentación de la imagen, al haber recibido y decodificado cada n cantidad de datos (los cuales se han seleccionado en la velocidad de transferencia en bps, de la sección anterior).
Al seleccionar Decodificar sólo hasta el Primer Paso, el proceso de decodificación finalizará sólo hasta haber recibido el primer grupo o conjunto de datos (de acuerdo a la velocidad seleccionada en la sección anterior), lo cual le permitirá al Descompresor recibir y decodificar estos datos, y con estos hacer la presentación de la imagen en pantalla.
Al seleccionar la Decodificación sólo hasta el Último Paso, el proceso decodificará los datos recibidos (de acuerdo a la velocidad seleccionada), hasta concluir con el último dato de la imagen, el cual es el último Paso de Decodificación disponible y una vez alcanzado este Paso, se procederá a presentar la imagen en pantalla.

FRECUENCIA DE LA LLAMADA DE RETORNO, FRECUENCIA DEL CUADRO DE BÚSQUEDA (PANEL), FRECUENCIA DE RENGLÓN, FRECUENCIA DEL PASO

Estas opciones permiten variar la rapidez de la decodificación del archivo en base a ciertos parámetros correspondientes a las características que pueden ser implementadas en la Aplicación desarrollada en base a las Librerías de Compresión / Descompresión Fractal *FDK*.

ENFOQUE PROGRESIVO, EXPANSIÓN PROGRESIVA

Use estas opciones para simular como se presentan las imágenes al navegar sobre Internet en el *World Wide Web*.

La Decodificación por Enfoque Progresivo es un tipo de Descompresión por bloques de datos (simulando la recepción, por Internet, del Archivo mediante la Transmisión Simulada del flujo, en Baudios[3].), en la cual la imagen se visualiza inicialmente desde un punto donde se aprecia que los detalles de la imagen están muy poco definidos o muy difusos, y gradualmente conforme avanza la decodificación de la imagen se aprecia cada vez más el detalle en la misma. Esta forma de Descompresión es muy semejante al proceso de ajuste focal que se realiza con cualquier tipo de binoculares o cámaras fotográficas, sobre un objetivo.

Utilícese esta opción para demostrar las capacidades de las imágenes FIF para la Visualización Progresiva de la imagen mediante un efecto de enfoque. Esta visualización progresiva simula cómo los archivos FIF podrían ser observados al momento de su transferencia a través de Internet. También utilice el menú de Avance o Transmisión Simulada del flujo, en Baudios para seleccionar la rapidez de la visualización progresiva.

Nota :

Algunos Archivos FIF están estructurados para la presentación Progresiva, pero otros no. Aquellos que no lo están, no se mostrarán en forma progresiva (lo harán en forma instantánea).

La Decodificación por Expansión Progresiva es el tipo de Descompresión por bloques de datos, en la cual la imagen se comienza a reconstruir a una escala inferior, a partir del centro del espacio de visualización, y conforme avanza la decodificación la imagen se reconstruye a escalas mayores a un ritmo del doble de la escala actual hasta llegar a las dimensiones en escala 1:1 de la imagen. Esta opción permite modificar la velocidad a la cual se realiza este proceso, mediante el Avance o Transmisión Simulada del flujo, en Baudios.

Utilice esta opción para demostrar las capacidades de las imágenes FIF para mostrarse progresivamente mediante una expansión a partir de una imagen lo más pequeña posible. Esta visualización progresiva simula cómo los archivos FIF podrían ser observados al momento de su transferencia a través de Internet.

INFORMACIÓN DE LA IMAGEN...

Esta opción muestra la información de la imagen cargada actualmente. La descripción de la información es : *Nombre del Archivo, Directorio donde el Archivo reside, Tamaño del Archivo, Resolución Original, Tamaño Físico, Archivo TTF y el tiempo de Descompresión*.

CRÉDITOS

Esta opción abre el Cuadro de presentación de Créditos de la Aplicación.

LICENCIA DE PERMISO DE USO POR ITERATED SYSTEMS, INC.

END USER LICENSE AGREEMENT - FRACTAL IMAGE ENCODER AND DECODER

DISTRIBUTION OF THE ENCODER SOFTWARE IS NOT PERMITTED UNLESS A SEPARATE DISTRIBUTION AGREEMENT IS SIGNED BY ITERATED SYSTEMS, INC. («ITERATED») AND YOU AND DISTRIBUTION FEES ARE PAID BY YOU.

YOU MUST PAY THE APPLICABLE LICENSE FEES TO ITERATED PRIOR TO USING THE ENCODER SOFTWARE FOR REVENUE-GENERATING PURPOSES, OR WITHIN THIRTY (30) DAYS AFTER FIRST USING THE ENCODER SOFTWARE TO COMPRESS OR ENCODE IMAGES, WHICHEVER OCCURS FIRST, OR YOU MUST STOP USING THE ENCODER SOFTWARE.

ENCODER SOFTWARE GRANT: When you pay the applicable license fees of Iterated, then Iterated grants you a limited, nontransferable, terminable, non-exclusive license subject to the following to use its accompanying computer software product known as the Fractal Image Encoder [including 32-bit and Macintosh versions («Encoder Software»)] for individual use only as described below on a single user Personal Computer. Prior to paying such license fees, you are permitted to use the Encoder Software for evaluation and educational purposes only, and not for any revenue-generating purposes. Except as permitted in a fully signed and paid up Distribution Agreement, you may NOT distribute the Encoder Software or place the Encoder Software on networks or online systems or allow download or copying of the Encoder Software except for the exclusive purpose of allowing downloading and copying of the Encoder Software for archival and installation purposes (but not for purposes of execution by the network or online system) provided any such copy must contain all of the original proprietary, license and copyright notices. This Encoder Software Grant paragraph only applies to the image compression Encoder Software described above and does not grant any rights to any other Iterated software, even if related to the Encoder Software, including the Decoder Software described below.

DECODER SOFTWARE GRANT: Iterated grants you a limited, nontransferable, terminable, non-exclusive license subject to the following to use its accompanying computer software product known as the Fractal Image Decoder [including 16-bit, 32-bit and Macintosh versions («Decoder Software»)] for individual use only on a Personal Computer as described below. You may place the Decoder Software on networks and online systems exclusively for the purpose of allowing downloading and copying of the Decoder Software for archival, distribution and installation purposes provided any such copy must contain all of the original Decoder Software and text files including this License Agreement and any proprietary, license and copyright notices on the original. This Decoder Software Grant paragraph only applies to the image decompression Decoder Software, described in this paragraph above and does not grant any rights to any other Iterated software, even if related to the Decoder Software, including the Encoder Software and any other software that encodes or compresses data or images in any way. The Decoder Software and Encoder Software are also collectively referred to as «Software».

You may use the Decoder Software only on a single user personal computer

that: (a) has one Intel 386, 486 or Pentium processor, Motorola 68030 or 68040 processor or IBM Power PC processor; (b) operates only the Microsoft DOS and Windows operating system or the Macintosh operating system; (c) contains at least 4 megabytes of random access memory; (d) contains at least 80 megabytes of internal hard disk storage; (e) contains a keyboard (not an infrared remote) and monitor (not a television set); (f) is able to produce printed output on a local printer; and (g) does not act as a server on any network (including a local area network, wide area network or Internet) or otherwise allow operation of the Decoder Software from a remote or separate computer or terminal («Personal Computer»). For the avoidance of doubt, and without limitation of the foregoing, «Personal Computer» does not include game players, television set-top boxes or so-called «Internet Appliances».

You may not permit other individuals to use, operate or copy the Software (except as permitted above). You may not use or allow the use of the Decoder Software on any computer or other device that is not a Personal Computer (as defined above). You may not modify, translate, reverse engineer, decompile, disassemble, (except to the extent applicable laws prohibit such restriction), or create derivative works, based on the Software, copy the Software (except as specified above), rent lease, transfer, license or otherwise transfer rights to, the Software, or remove any proprietary notices, licenses, displays, installation procedures or labels on or in the Software, whether set forth in text files or on media. You may not use the Software in a service bureau, online service or in any way for the benefit of third parties, regardless of whether such third parties pay for such service.

DISCLAIMER OF WARRANTY: THE SOFTWARE IS LICENSED ON AN AS-IS BASIS, WITHOUT WARRANTY OR CONDITION OF ANY KIND AND ITERATED DISCLAIMS ALL WARRANTIES AND CONDITIONS, INCLUDING WITHOUT LIMITATION THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, AND NON-INFRINGEMENT. The entire risk as to the quality and performance of the Software is borne by you. Should the Software prove defective, you and not Iterated assume the entire cost of any service and repair. This Disclaimer of Warranty constitutes an essential part of the License Agreement. SOME STATES DO NOT ALLOW EXCLUSIONS OF AN IMPLIED WARRANTY, SO THIS DISCLAIMER MAY NOT APPLY TO YOU AND YOU MAY HAVE OTHER LEGAL RIGHTS THAT VARY FROM STATE TO STATE OR BY JURISDICTION.

LIMITATION OF LIABILITY: UNDER NO CIRCUMSTANCES AND UNDER NO LEGAL THEORY, WHETHER TORT, CONTRACT, OR OTHERWISE, SHALL ITERATED OR ITS SUPPLIERS, LICENSORS OR RESELLERS BE LIABLE TO YOU OR ANY OTHER PERSON FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OF ANY TYPE INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOSS OF GOODWILL, WORK STOPPAGE, COMPUTER FAILURE OR MALFUNCTION, LOSS OF DATA, OR ANY AND ALL OTHER COMMERCIAL DAMAGES OR LOSSES. IN NO EVENT WILL ITERATED BE LIABLE FOR ANY DAMAGES IN EXCESS OF ITERATED'S LIST PRICE LICENSE FEE FOR THE SOFTWARE, IF ANY, EVEN IF ITERATED SHALL HAVE BEEN INFORMED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES, OR FOR ANY CLAIM BY ANY OTHER PARTY. SOME STATES DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, SO THIS LIMITATION AND EXCLUSION MAY NOT APPLY TO YOU.

TITLE: Title, ownership rights, and intellectual property rights in and to the Software shall remain in Iterated and/or its licensors or suppliers. The Software is protected by copyright laws of the United

States and international copyright treaties. You are permitted to use only one copy of the Software, even if you receive multiple copies, whether via download or magnetic media. Title, ownership rights, and intellectual property rights in and to the content accessed through the Software is the property of the applicable content owner, and may be protected by copyright or other applicable law. This License gives you no rights to such content.

TERMINATION: This License will terminate automatically if you fail to comply with the limitations described above, including the requirement to timely pay license fees. On termination, you must destroy all copies of the Software and documentation.

MISCELLANEOUS: This Agreement represents the complete agreement concerning this license between the parties and supersedes all prior agreements and representations between the parties with respect to the subject matter of this license. This Agreement may be amended only by a writing executed by both parties. THE ACCEPTANCE OF ANY PURCHASE ORDER PLACED BY YOU IS EXPRESSLY MADE CONDITIONAL ON YOUR ASSENT TO THE TERMS SET FORTH HEREIN, AND NOT THOSE CONTAINED IN YOUR PURCHASE ORDER. If any provision of this Agreement is held to be unenforceable for any reason, such provision shall be reformed only to the extent necessary to make it enforceable. This Agreement shall be governed by and construed under Georgia substantive law as such applies to agreements between Georgia residents entered into and performed within Georgia, except as governed by United States Federal law. You consent to the jurisdiction of the state and federal courts in the State of Georgia, U.S.A. The application of the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods is expressly excluded.

U.S. GOVERNMENT RESTRICTED RIGHTS: The Software and documentation are provided with RESTRICTED RIGHTS. Use, duplication, or disclosure by or for the U.S. Government is subject to restrictions set forth in DFARS 252.227-7013 (c)(1)(ii), FAR 52,227-19, and Clause 18-52.227-86(d) of NASA Supplement to the FAR, as applicable. Contractor/manufacturer is Iterated Systems, Inc., 3525 Piedmont Road, Seven Piedmont Center, Suite 600, Atlanta, Georgia, U.S.A. 30305-1530.

# # #



[1] La Ayuda también puede ser activada al presionar la tecla F1.

[2] La Ayuda también puede ser activada al presionar la tecla F1.

[3] Baudio (*Buad*). (1) Velocidad de señalización de una línea. Es la velocidad de conmutación, o el número de transiciones (cambios de voltaje o de frecuencia) que se realizan por segundo. Solo a baja velocidad, los baudios son iguales a los bits por segundo (bps); por ejemplo, 300 baudios es igual a 300pbs. Sin embargo, se puede hacer que un baudio represente más de un bit por segundo. Por ejemplo, el modem V.22 bits genera 1.200 bps a 600 baudios. (2) Comúnmente (y erróneamente) utilizado para especificar bits por segundo en la velocidad de un modem; por ejemplo, 1.200 significa 1200bps. Véase la definición anterior.